Vektorová algebra a analytická geometrie
– domácí cvičení ke kurzu z matematiky

Příklad 1. V kartézské soustavě souřadnic nakreslete vektory $\vec{u} = (-1, 2)$, $\vec{v} = (2, 1)$, $\vec{u}+\vec{v}$, $\vec{u}-\vec{v}$, $2\vec{v}$, $-\vec{u}$. Dále vypočítejte velikosti vektorů $\vec{u}$, $\vec{v}$, $\vec{u}+\vec{v}$ a úhel, který svírají vektory $\vec{u}$ a $\vec{v}$.

Příklad 2. Najděte parametrickou a obecnou rovnici přímky, která je zadaná a) bodem $A = [2, -3]$ a svým směrovým vektorem $\vec{s} = (1, 4)$, b) body $A = [1, 3]$ a $B = [2, 5]$.

Příklad 3. Je dána přímka $p: \ 3x - y + 4 = 0$. Najděte obecnou rovnici přímky q, která prochází bodem $A = [1, 1]$ a je a) rovnoběžná s p, b) kolmá na p.

Příklad 4. Určete vzájemnou polohu přímek p a q. V případě, že jsou přímky různoběžné, najděte jejich průsečík. V případě, že jsou rovnoběžné, najděte jejich vzdálenost.

a) $p: 2x-y+3 = 0,\ q: x+2y = 0$ b) $p: 2x-y+3 = 0,\ q: x = -1+t,\ y = 3+2t$

c) $p: x = 4 + 2t,\ y = -3t;\quad q: x = 2 - 4t,\ y = 3 + 6t.$

Příklad 5. Najděte rovnici přímky v prostoru, která je zadaná a) bodem $A = [1, 0, -2]$ a svým směrovým vektorem $\vec{s} = (-2, 3, 0)$, b) body $A = [1, 2, -3]$ a $B = [2, -3, 0]$.

Příklad 6. Najděte obecnou rovnici roviny procházející bodem $A = [-2, -8, 1]$ a rovnoběžné s rovinou $\rho: 3x - 2y + 3z - 10 = 0$.

Příklad 7. Najděte parametrickou a obecnou rovnici roviny, která je dána a) body $A = [4, -1, 2]$, $B = [3, 3, 3]$ a $C = [-2, 0, 5]$, b) bodem $A = [1, 5, 0]$ a přímkou $p: x = t,\ y = 2 + t,\ z = -1 + 3t$.

Příklad 8. Napište obecnou rovnici roviny procházející počátkem a kolmé na roviny $\alpha: 2x - 5y + z - 1 = 0$ a $\beta: 3x + 10y - 2z - 12 = 0$.

Příklad 9. Určete vzájemnou polohu přímek p a q. V případě, že jsou různoběžné, najděte jejich průsečík. V případě, že jsou rovnoběžné, najděte rovnici roviny, ve které obě leží.

a) $p: x = 2 - t,\ y = 1 + 2t,\ z = 3,\quad q: x = t,\ y = -1 + 4t,\ z = 1 + 2t$

b) $p: x = 2 - t,\ y = 1 + 2t,\ z = 3,\quad q: x = t,\ y = -1 + 4t,\ z = 6 - 2t$

c) $p: x = 2 + 3t,\ y = -1 + 4t,\ z = 4 - t,\quad q: x = 3 - 9t,\ y = 3 - 12t,\ z = 3 + 3t.$